

対応なし、英抄

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3194729号
(P3194729)

(45) 発行日 平成13年 8 月 6 日 (2001. 8. 6)

(24) 登録日 平成13年 6 月 1 日 (2001. 6. 1)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
E 0 4 B 2/86	6 0 1	E 0 4 B 2/86
	6 1 1	6 0 1 S
		6 0 1 N
		6 1 1 M
		6 1 1 N
2/84		D
		請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-148099	(73) 特許権者	000183325 住友建設株式会社 東京都新宿区荒木町13番地の4
(22) 出願日	平成11年 5 月 27 日 (1999. 5. 27)	(72) 発明者	橋島 重美 東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
(65) 公開番号	特開2000-336815(P2000-336815A)	(72) 発明者	中井 裕司 東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
(43) 公開日	平成12年12月 5 日 (2000. 12. 5)	(72) 発明者	小田切 隆幸 栃木県河内郡南河内町仁良川1726 住友建設株式会社内
審査請求日	平成11年 5 月 27 日 (1999. 5. 27)	(74) 代理人	100096611 弁理士 宮川 清 (外 1 名)
		審査官	南澤 弘明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄筋コンクリート構造体、鉄筋コンクリート構造体の構築方法及び鉄筋拘束具

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上下方向に立ち上げられる鉄筋コンクリート構造体であって、
該構造体の対応する二つの側面付近のコンクリート内に埋設配置され、上下方向に軸線を有し、前記側面に沿ってほぼ平行に複数が配列された主鉄筋と、
ほぼ水平な軸線を有し、前記主鉄筋より側面近くに、上下方向に所定間隔で配置された複数の横方向鉄筋と、
前記横方向鉄筋の複数を取り囲む閉じた形状の拘束治具と、
該構造体の対応する二つの側面付近にそれぞれ配置された前記拘束治具に両端部が係止され、該拘束治具を連結する棒状の中間連結部材とを有することを特徴とする鉄筋コンクリート構造体。

【請求項 2】 前記拘束治具は、ほぼ三角形形状をな

2

し、二つの頂角部内側を通るように前記横方向鉄筋が配置され、残りの頂角部に前記中間連結部材が、端部に螺合されたナットによって係止されていることを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート構造体。

【請求項 3】 ほぼ平行に鉄筋を埋込んだコンクリートの板状部材であって、前記鉄筋の複数本を取り囲む閉じた形状の拘束治具が、その一部を一方の面から突き出した状態で固定されたプレキャストコンクリート板を形成する工程と、

10

構築する鉄筋コンクリート構造体の二つの側面位置の内側に、上下方向の複数の主鉄筋を配置する工程と、
前記主鉄筋の外側に、前記拘束治具が突き出した面を内側にし、拘束治具が取り囲む前記鉄筋がほぼ水平方向となるように前記プレキャストコンクリート板を対向させて配置する工程と、

対向する二つのプレキャストコンクリート板から突出した前記拘束治具に、棒状の中間連結部材の両端部を接合し、二つのプレキャストコンクリート板を連結する工程と、

前記二つのプレキャストコンクリート板間にコンクリートを打設する工程とを含むことを特徴とする鉄筋コンクリート構造体の構築方法。

【請求項4】 前記拘束治具は、プレキャストコンクリート板から突き出した部分に、該プレキャストコンクリート板の面とほぼ垂直な開孔を有するものであり、前記中間連結部材は、両端部にねじ山を形成しておき、両端部を前記開孔に挿通するとともに、それぞれの端部に螺合された二つのナットによって前記拘束治具の開孔付近を挟み込むように該拘束治具と連結することを特徴とする請求項3に記載の鉄筋コンクリート構造体の構築方法。

【請求項5】 鉄筋コンクリート部材中にほぼ平行に配置される複数の鉄筋を取り囲む閉じたほぼ三角形形状をなし、一つの頂角部に、前記三角形のほぼ中心に向かって開孔が設けられた二つの拘束治具と、両端部にねじ山が形成された鋼からなる棒状の中間連結部材とを有し、前記中間連結部材は、二つの前記拘束治具の前記開孔に両端部をそれぞれ挿通して、該端部に螺合されたナットによって該中間連結部材の両端部が前記拘束治具に係止されるものであることを特徴とする鉄筋拘束具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、コンクリート内に埋め込まれた主鉄筋が構造体の外側へ膨らみ出さないように拘束され、大きな曲げモーメントが作用したときに大きな靱性を示す鉄筋コンクリート構造体及びこのような鉄筋コンクリート構造体の構築方法、さらにこのような鉄筋コンクリート構造体に用いられる鉄筋拘束具に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、橋梁の橋脚等を構成する鉄筋コンクリート構造体においては、曲げモーメントによる引張応力に抵抗するための主鉄筋が、構造体の表面近くに多数配置されている。このような鉄筋コンクリート部材に、例えば地震時の水平力が作用すると、繰り返し大きな曲げモーメントが発生し、構造体の一方の縁辺付近のコンクリートに圧縮応力度が生じ、反対側の縁辺付近に配置された鉄筋に大きな引張応力度が生じる。そして、鉄筋の引張応力度が降伏点を超えると、鉄筋を覆うコンクリートのかぶり部分が剥離し、鉄筋が外側に膨み出そうとする力が作用する。このような鉄筋の膨み出しが生じると、鉄筋コンクリート構造体は剛性が急激に低下し、破壊してしまう。しかし、上記のような主鉄筋の膨み出しを有効に拘束すれば、鉄筋の降伏が生じた後に

も、塑性変形は生じるものの程度の剛性が維持され、大きなエネルギーを吸収するとともに、破壊までの変形が大きくなって、構造物の靱性を高めることが可能となる。

【0003】上記のような理由から、橋脚等の重要構造物では、主鉄筋の膨み出しを防止するために、主鉄筋を囲むように帯鉄筋を配置することが求められる。また、壁状の橋脚や、コンクリートアーチ橋のアーチ部材等では、部材の厚さに対して部材幅が大きくなり、全体を囲む帯鉄筋を配置しても有効に主鉄筋の膨み出しを拘束できない場合があり、このような場合には、部材の両側に設けられた主鉄筋を厚さ方向に連結して、互いに離間する方向へ変位するのを拘束する中間拘束筋が配置される。

【0004】図13及び図14は、上記のような中間拘束筋を用いた従来の鉄筋拘束構造を示す概略立断面図である。図13に示す鉄筋拘束構造は、棒鋼を曲げ加工して閉じた長円形とした中間拘束筋103を、主鉄筋101の外側つまり部材表面側に配置されたほぼ平行な1対の横方向鉄筋102、102に係合させることにより、これら横方向鉄筋102、102を介して主鉄筋101、101が互いに離間する方向に変位するのを規制するようになっている。

【0005】また、図14に示す鉄筋拘束構造は、両端部がフック状に曲げ加工された中間拘束筋113を用いるものであり、このフック状の部分に横方向鉄筋112、112に係合させ、この横方向鉄筋を介して主鉄筋111、111が外側へ膨らみ出そうとするのを規制するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の鉄筋拘束構造においては、つぎのような問題点がある。図13に示されるような中間拘束筋103は、環状に閉じた形状に曲げ加工されたものであり、横方向鉄筋102を配置した後に取り付けることが困難となる。したがって、横方向鉄筋102を囲うように中間拘束筋103を配置するためには、所定位置に曲げ加工された中間拘束筋103を支持しておき、横方向鉄筋102を主鉄筋101の外側で軸線方向に移動させながら、中間拘束筋103に順次挿通してゆかなければならない。また、主鉄筋103は径が32mmや、51mmの太径のものが用いられることもあり、このような主鉄筋101は容易に変形せず、横方向鉄筋102を前記中間拘束筋103に挿通しながら配置することは極めて困難な作業となってしまふ。

【0007】図14に示される中間拘束筋113を用いるときにも、上記と同様の問題点がある他、この中間拘束筋を用いたときには、フック状に曲げ加工された部分付近のコンクリートにひび割れが進行して中間拘束筋との付着力が失われると、この中間拘束筋のフック状部分

が変形し、横方向鉄筋を拘束する機能が損なわれることも生じ得る。

【0008】本願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、主鉄筋が外側へ膨み出すのを有効に拘束するとともに、鉄筋の組立を容易に行なうことができる鉄筋コンクリート構造体及びこのような鉄筋コンクリート構造体を構築する方法を提供すること、並びに、コンクリート内に埋め込まれた鉄筋に大きな応力度が作用するときに、該鉄筋がコンクリート構造体の外側へ膨らみ出すのを防止する鉄筋拘束具を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、上下方向に立ち上げられる鉄筋コンクリート構造体であって、該構造体の対応する二つの側面付近のコンクリート内に埋設配置され、上下方向に軸線を有し、前記側面に沿ってほぼ平行に複数の配列された主鉄筋と、ほぼ水平な軸線を有し、前記主鉄筋より側面近くに、上下方向に所定間隔で配置された複数の横方向鉄筋と、前記横方向鉄筋の複数を取り囲む閉じた形状の拘束治具と、該構造体の対応する二つの側面付近にそれぞれ配置された前記拘束治具に両端部が係止され、該拘束治具を連結する棒状の中間連結部材とを有することを特徴とする鉄筋コンクリート構造体を提供するものである。

【0010】上記構造体の対応する二つの側面とは、一般には、互いに構造体の反対側に形成される平行な二つの側面であるが、必ずしも平行でなくともよく、多少の角度を有するものであってもよい。また、上記拘束治具の閉じた形状とは、無端状に連続した中空の形状であり、円形、楕円形、多角形等を含むものである。この拘束治具と上記中間連結部材との係止は、中間連結部材の軸線方向の引張力が横方向鉄筋の変位を拘束するように該拘束治具に伝達されるものであれば、様々な構造を採用することができる。

【0011】上記のような構成の鉄筋コンクリート構造体では、地震時の荷重のような水平方向に作用する力に基づく曲げモーメントに対して引張側で主鉄筋が抵抗し、構造体の倒壊を防止するように作用する。そして、大きな曲げモーメントが繰り返し作用し、主鉄筋の引張応力度が降伏点応力度を超えると、鉄筋の歪みが大きくなり、側面付近のコンクリートのひび割れ、剥離が進んで主鉄筋が外側に膨らみ出そうとする。

【0012】しかし、主鉄筋の外側に配置された横方向鉄筋は、拘束治具によって取り囲まれ、この拘束治具が反対側の側面付近で横方向鉄筋を取り囲む拘束治具と連結されて互いに外側への変位が拘束される。これにともない内側にある主鉄筋の変位を拘束することになり、主鉄筋が外側へ膨らみ出すのが防止される。

【0013】また、上記拘束治具は、複数の横方向鉄筋

を取り囲む閉じた形状となっており、一対の拘束治具と一本の中間連結部材とで複数の横方向鉄筋を拘束するので、中間連結部材の数が少なくてもすべての鉄筋を拘束することができる。さらに、拘束治具が閉じた形状となっているので、側面付近のコンクリートのひび割れが進行しても横方向鉄筋を拘束する機能が失われない。

【0014】また、二つの拘束治具を中間連結部材で連結して両側面付近の鉄筋を拘束するようになっているので、横方向鉄筋の組み立て時には拘束治具のみを装着しておき、横方向鉄筋を所定位置に配置し終わってから、中間連結部材で二つの拘束治具を連結することができる。これにより、鉄筋の配置作業は著しく容易となり、作業の効率が向上する。

【0015】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の鉄筋コンクリート構造体において、前記拘束治具は、ほぼ三角形形状をなし、二つの頂角部内側を通るように前記横方向鉄筋が配置され、残りの頂角部に前記中間連結部材が、端部に螺合されたナットによって係止されているものとする。

【0016】このような構造体では、拘束治具がほぼ三角形形状となっているので、横方向鉄筋に外側へ膨らみ出そうとする力が作用したときに、二本の横方向鉄筋が一つの拘束治具によって拘束され、その力が直線的に中間連結部材との接合部に伝達される。したがって拘束治具に大きな曲げモーメントや変形が生じにくく、鉄筋が確実に拘束される。

【0017】請求項3に記載の発明は、ほぼ平行に鉄筋を埋込んだコンクリートの板状部材であって、前記鉄筋の複数本を取り囲む閉じた形状の拘束治具が、その一部を一方の面から突き出した状態で固定されたプレキャストコンクリート板を形成する工程と、構築する鉄筋コンクリート構造体の二つの側面位置の内側に、上下方向の複数の主鉄筋を配置する工程と、前記主鉄筋の外側に、前記拘束治具が突き出した面を内側にし、該拘束治具が取り囲む前記鉄筋が水平方向となるように前記プレキャストコンクリート板を対向させて配置する工程と、対向する二つのプレキャストコンクリート板から突出した前記拘束治具に、棒状の中間連結部材の両端部を接合し、二つのプレキャストコンクリート部材を連結する工程と、前記二つのプレキャストコンクリート板間にコンクリートを打設する工程とを含むことを特徴とする鉄筋コンクリート構造体の構築方法を提供するものである。

【0018】このような方法では、拘束治具の中空部に横方向に配置される鉄筋を挿通した状態でプレキャストコンクリート部材に固定されており、このプレキャストコンクリート部材を型枠として用いることによって、横方向鉄筋と拘束治具とを同時に所定の位置に配置することができる。

【0019】これにより、鉄筋の組立ておよび型枠の組

立が省力化され作業効率が向上する。また、上記プレキャストコンクリート部材を型枠として所定の位置に配置する際には、該プレキャストコンクリート部材を対向するように据え付け、内側に突き出した拘束治具に中間連結部材の両端をそれぞれ接合することによって、対向する二つのプレキャストコンクリート部材を、正確な間隔で容易に固定することが可能となる。そして、別途セバレータ等で型枠の間隔の調整及び支持を行う必要がなくなり、セバレータの使用にともなう構造体の表面に木コン跡が生じるのを解消することができる。したがって、構造体表面の仕上がりが良好なものとなる。

【0020】上記のように対向配置されたプレキャストコンクリート部材の間には構造体を構成するコンクリートが打設されるが、このときプレキャストコンクリート部材は型枠として機能するとともに、コンクリートの硬化後には、構造体の一部となる。このように構造体が形成されると、上記拘束治具は一部は上記プレキャストコンクリート部材に埋め込まれており、残りの部分は新たに打設されるコンクリートに埋め込まれるので、上記プレキャストコンクリート部材と新たに打設されるコンクリートが拘束治具によって連結されることになり、双方のコンクリートの一体性が高いものとなる。さらに、プレキャストコンクリート部材から拘束治具の一部が突き出していることにより、これを利用して、該プレキャストコンクリート部材の吊り上げ、搬送等の取り扱いが容易となる。

【0021】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の鉄筋コンクリート構造体の構築方法において、前記拘束治具は、プレキャストコンクリート部材から突き出した部分に、該プレキャストコンクリート部材の面とほぼ垂直な開孔を有するものであり、前記中間連結部材は、両端部にねじ山を形成しておき、両端部を前記開孔に挿通するとともに、それぞれの端部に螺合された二つのナットによって前記拘束治具の開孔付近を挟み込むように該拘束治具と連結するものとする。

【0022】このように中間連結部材と拘束治具とを接合することにより、作業が単純化され効率が向上するとともに、対向配置される二つのプレキャストコンクリート部材の位置を容易に調整し、位置を固定することが可能となる。

【0023】請求項5に記載の発明は、鉄筋コンクリート部材中にほぼ平行に配置される複数の鉄筋を取り囲む閉じたほぼ三角形をなし、一つの頂角部に、前記三角形のほぼ中心に向かって開孔が設けられた二つの拘束治具と、両端部にねじ山が形成された鋼からなる棒状の中間連結部材とを有し、前記中間連結部材は、二つの前記拘束治具の前記開孔に両端部をそれぞれ挿通して、該端部に螺合されたナットによって該中間連結部材の両端部が前記拘束治具に係止されるものであることを特徴とする鉄筋拘束具を提供するものである。

【0024】このような鉄筋拘束治具では、例えば構造体の互いに反対側の面の近くに配置された鉄筋を連結して外側への変位を強固に拘束することが可能となる。また、あらかじめ鉄筋に挿通しておく拘束治具と、二つの拘束治具を連結する中間連結部材とは別部材となっており、これらをナットによって容易に接合することができるので、鉄筋を所定位置に配置した後に、上記中間連結部材を取り付けることができる。したがって鉄筋の配置及び鉄筋拘束治具を配置する作業を効率よく行うことができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本願に係る発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、橋脚が本願発明に係る鉄筋コンクリート構造体で構成されるプレストレストコンクリート橋の概略側面図である。この橋は、橋台1、4と橋脚2、3との間及び橋脚2と橋脚3との間に、プレストレストコンクリート桁5を架け渡して三径間連続橋としたものである。

【0026】図2は、上記橋の橋脚2を示す概略断面図であり、この橋脚2は請求項1又は請求項2に記載の発明に係る鉄筋コンクリート構造体の一実施形態である。また図3は、図2中に示すI-I線での断面図である。この橋脚2は、フーチング10上に立ち上げられた鉄筋コンクリートの壁状の構造体であって、対向する二つの側面付近のコンクリート内に、複数の主鉄筋11が所定間隔で鉛直方向に配置されている。そして、これらの主鉄筋11より側面近くに、複数の横方向鉄筋12が所定間隔で配置されている。また、橋脚2の両側面付近に配置された横方向鉄筋12を互いに連結するように複数の鉄筋拘束具13が配置されている。

【0027】この鉄筋拘束具13は、横方向鉄筋12の2本を取り囲むように配置されたほぼ三角形の拘束治具14と、構造体の対応する側面付近に配置された二つの拘束治具14を連結する棒状の中間連結部材15とを備えている。そして、複数の鉄筋拘束具13によって、横方向鉄筋12の外側への変位が拘束されるようになっている。なお、この鉄筋拘束具13は、請求項5に記載の発明の一実施形態である。

【0028】上記主鉄筋11は、上下方向に配置された径32mmの異形棒鋼であり、橋脚2の側面に沿ってほぼ平行に複数の配列されたものである。上記横方向鉄筋12は、ほぼ水平に配置された径25mmの異形棒鋼であり、複数の横方向鉄筋12が上下方向に約150mm～200mmの間隔で配置されている。

【0029】上記拘束治具14は、図4及び図5に示すように、ほぼ三角形に成形された鋳鉄からなり、二つの頂角部の内側を通るように横方向鉄筋12が配置されている。また、拘束治具14の残りの頂角部には、中間連結部材15が挿通される開孔14aが設けられている。

【0030】上記中間連結部材15は、PC鋼棒からな

り、両端部にねじ山が形成されている。そして、二つの拘束治具 1 4 の開孔 1 4 a に中間連結部材 1 5 の両端部がそれぞれ挿通され、端部にナット 1 6 が螺合されている。これにより、中間連結部材 1 5 の両端部が二つの拘束治具 1 4 に係止される。

【0031】このような橋脚では、主鉄筋 1 1 の外側に配置された横方向鉄筋 1 2 が拘束治具 1 4 によって取り囲まれ、この拘束治具 1 4 が反対側の横方向鉄筋 1 2 を取り囲む拘束治具 1 4 と連結されているので、これらの横方向鉄筋 1 2 は外側への変位が拘束される。これにともない横方向鉄筋 1 2 の内側にある主鉄筋 1 1 の変位も拘束され、主鉄筋 1 1 が外側へ膨らみ出すのが防止される。つまり、例えば地震時のように繰り返し大きな曲げモーメントが作用した時に、主鉄筋 1 1 に降伏点を越えるような大きな引張応力度が生じ、さらにその後圧縮力が作用した場合には、主鉄筋 1 1 に外側へ膨らみ出すように変形させる力が生じる。しかし、主鉄筋 1 1 の外側に配置された横方向鉄筋 1 2 によって上記変形が拘束される。これにともない、主鉄筋 1 1 の内側のコンクリートの破壊も抑制され、部材全体の靱性が向上し、破壊までのエネルギーの吸収量が增大する。したがって橋脚の終局破壊に対する耐力が増大することになる。

【0032】また、拘束治具 1 4 がほぼ三角形状となっているので、横方向鉄筋 1 2 に外側へ膨らみ出そうとする力が作用したときに、拘束治具 1 4 に引張力が作用し、直線的に中間連結部材 1 5 との接合部に伝達される。したがって拘束治具 1 4 に大きな曲げモーメントや変形が生じにくく、横方向鉄筋 1 2 及び主鉄筋 1 1 が確実に拘束される。

【0033】さらに、拘束治具 1 4 は 2 本の横方向鉄筋 1 2 を取り囲む形状となっており、一対の拘束治具 1 4 と一本の中間連結部材 1 5 とで両側の 2 本ずつの横方向鉄筋 1 2 を拘束するので、横方向鉄筋 1 2 の一本ずつに中間連結部材を設ける必要がなくなり、中間連結部材 1 5 の数が減少する。さらに、拘束治具 1 4 が三角形の閉じた形状となっており、側面付近のコンクリートのひび割れが進行しても横方向鉄筋 1 2 を拘束する機能を失うことがない。

【0034】なお、上記橋脚 2 で用いられる拘束治具 1 4 は鋳造品であるが、これに代えて、図 6 に示すように帯状鋼材を三角形に折り曲げて両端部を溶接接合し、その接合部分に開孔 2 4 a を設けた拘束治具 2 4 を用いてもよい。この拘束治具 2 4 の開孔 2 4 a に中間連結部材を挿通し、ナットを螺合することにより、上記と同様に中間連結部材を拘束治具 2 4 に係止することができる。

【0035】次に、横方向鉄筋 1 2 に外側へ膨らみ出す力が作用した状態を想定して行なった鉄筋拘束具の引張試験について説明する。図 7 は、上記鉄筋拘束具を構成する拘束治具及び中間連結部材の引張試験を行うための

装置及び供試体を示す概略図である。この引張試験では、図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、横方向鉄筋 1 2 を想定した棒鋼 5 1 を 2 枚の鋼板 5 0 で拘束し、二つの拘束治具 1 4、1 4 の隅角部に係止させる。二つの拘束治具 1 4、1 4 には、互いに反対側に中間連結部材となる P C 鋼棒を接合する。そして、二つの P C 鋼棒 2 0 には反対側へそれぞれ連続的に増加する一軸引張荷重を加え、荷重と同時に P C 鋼棒の歪みを歪ゲージ（図示しない）で測定して荷重－歪曲線を記録する。

【0036】図 8 は、上記引張試験を行った結果であって、P C 鋼棒 2 0 の歪と引張荷重との関係を示すグラフである。このグラフに示すように、P C 鋼棒 2 0 (A 種 1 号、φ 2 3 mm) の降伏点以上に引張荷重を作用させたときにも、拘束治具には過度の変形が生じることがなく、先に P C 鋼棒が降伏することが確認された。したがって、P C 鋼棒 2 0 が係止される拘束治具 1 4 が弱点となることはなく、上記鉄筋拘束具によって主鉄筋 1 1 を確実に拘束できることが解る。

【0037】次に、請求項 3 又は請求項 4 に記載の発明の一実施形態である鉄筋コンクリート構造体の構築方法、つまり、図 2 に示す橋脚の躯体部分の構築方法について説明する。図 9 (a) に示すように、フーチング 3 0 の上に、上下方向に複数の主鉄筋 3 1 を配置する。これらの主鉄筋 3 1 は、構築される橋脚躯体の二つの側面位置の内側に配置されるものであり、フーチング内に埋込んで定着された鉄筋 4 0 に、ガス圧接又は機械的継ぎ手によって接続されている。

【0038】また、図 1 1 に示すように、ほぼ平行に鉄筋 3 3 を埋め込んだコンクリートの板状部材であって、該鉄筋の 2 本を取り囲むように三角形の拘束治具 3 4 を複数配置したプレキャストコンクリート板 3 2 をあらかじめ製作しておく。このコンクリート板 3 2 は、拘束治具 3 4 の開孔を有する頂角部を、一方の面から突き出した状態で一部を埋込み、他の頂角部の内側を横切るように鉄筋 3 3 を配置したものである。この鉄筋 3 3 は、橋脚躯体の横方向鉄筋として用いるものである。

【0039】上記プレキャストコンクリート板 3 2 は、図 9 (b) に示すように、主鉄筋 3 1 の外側に、拘束治具 3 4 が突き出した面を内側にして対向するように据え付ける。その際、プレキャストコンクリート板 3 2 から拘束治具 3 4 の一部が突き出していることにより、これを利用して該プレキャストコンクリート板 3 2 を吊り上げ、容易に所望の位置に据え付けることができる。

【0040】そして、図 1 2 に示すように、対向する二つのプレキャストコンクリート板 3 2 から突き出した拘束治具 3 4 に、あらかじめナット 3 7 を螺合した中間連結部材 3 5 の両端部を挿通し、これらの両端部に拘束治具 3 4 の内側から別のナット 3 6 を螺合する。そして、二つのナット 3 4、3 7 で拘束治具の開孔付近を挟み込むようにして中間連結部材 3 5 を接合する。このように

対向する複数の拘束治具34に中間連結部材35をそれぞれ接合することによって、二つのプレキャストコンクリート板32が強固に連結される。その後、図10に示すように、二つのプレキャストコンクリート板32の間にコンクリート38を打設して硬化させる。これにより、鉄筋コンクリート構造体が構築され、二つのプレキャストコンクリート板32は構造体の一部となる。このとき、プレキャストコンクリート板32と新たに打設されるコンクリートとは拘束治具34によって連結されるので、双方のコンクリートの一体性が高くなる。

【0041】このようなコンクリート構造体の構築方法では、プレキャストコンクリート板32は型枠として機能するとともに、該プレキャストコンクリート板32を建て込むことによって横方向の鉄筋33と拘束治具34とを同時に所定の位置に配置することができる。このため、鉄筋の組立て及び型枠の組立てが省力化され、作業効率が向上する。また、二つのプレキャストコンクリート板32の内側に突出した拘束治具34に中間連結部材35の両端をそれぞれ接合することによって、対向する二つのプレキャストコンクリート板32を正確な間隔で容易に固定することができる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1又は請求項2に記載の発明に係る鉄筋コンクリート構造体では、主鉄筋の外側に配置された横方向鉄筋は、拘束治具により取り囲まれ、この拘束治具は反対側の側面付近で横方向鉄筋を取り囲む拘束治具と連結されているので、互いに外側への変位が拘束され、地震時に大きな力が作用しても主鉄筋が外側へ膨らみ出すのを抑制することができる。このため、大きな曲げモーメントが繰り返し作用することによる構造体の圧縮座屈を抑え、終局的な破壊までの変形量及びエネルギー吸収量を増大させることができる。

【0043】請求項3又は請求項4に記載の発明に係る鉄筋コンクリート構造体の構築方法では、拘束治具を横方向鉄筋が挿通された状態で固定したプレキャストコンクリート板が、構造体の型枠として用いられているので、鉄筋の組立て及び型枠の組立てが省力化され、効率よく組立て作業を行うことができる。また、プレキャストコンクリート板を対向するように据え付け、拘束治具に中間連結部材を接合することにより、二つのプレキャストコンクリート板を正確な間隔で容易に固定することができ、施工の合理化を図ることができる。

【0044】請求項5に記載の発明に係る鉄筋拘束治具では、拘束治具が閉じた形状となっているので、コンクリートのひび割れが進行した状態でも、コンクリート部材中に配置された鉄筋の変位を拘束することができる。また、あらかじめ鉄筋が挿通された拘束治具と、二つの拘束治具を連結する中間連結部材とをナットにより容易に接合することができるので、鉄筋を所定位置に配置し

た後に中間連結部材を取り付けることができ、作業性が良好となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】橋脚が本願発明に係る鉄筋コンクリート構造体で構成されるプレストレストコンクリート橋の概略側面図である。

【図2】図1に示すプレストレストコンクリート橋の橋脚であって、請求項1又は請求項2に記載の発明の一実施形態である鉄筋コンクリート構造体を示す概略断面図である。

【図3】上記鉄筋コンクリート構造体の図2中に示す1-1線における断面図である。

【図4】上記鉄筋コンクリート構造体の部分拡大図であって、請求項5に記載の発明の一実施形態である鉄筋拘束治具を示す概略断面図である。

【図5】上記鉄筋コンクリート構造体に用いられる拘束治具を示す概略図である。

【図6】上記鉄筋コンクリート構造体に用いられる拘束治具の他の例を示す概略図である。

【図7】鉄筋拘束治具の引張試験を行うための装置及び供試体を示す概略図である。

【図8】図7に示す供試体を用いた引張試験におけるP-C鋼棒の引張荷重と歪みとの関係を示す図である。

【図9】請求項3又は請求項4に記載の発明の一実施形態である鉄筋コンクリート構造体の構築方法における施工段階を示す概略図である。

【図10】請求項3又は請求項4に記載の発明の一実施形態である鉄筋コンクリート構造体の構築方法における施工段階を示す概略図である。

【図11】請求項3又は請求項4に記載の発明の一実施形態である鉄筋コンクリート構造体の構築方法における施工段階を示す拡大図である。

【図12】請求項3又は請求項4に記載の発明の一実施形態である鉄筋コンクリート構造体の構築方法における施工段階を示す拡大図である。

【図13】従来の鉄筋コンクリート構造体における鉄筋の拘束状態を示す概略図である。

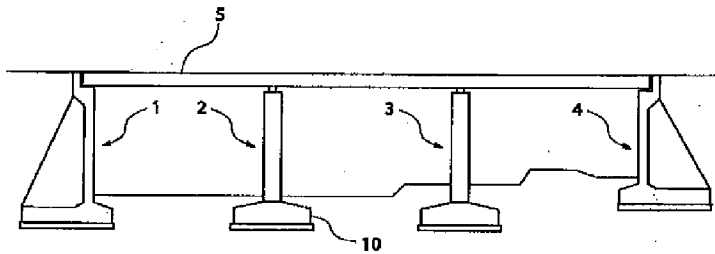
【図14】従来の鉄筋コンクリート構造体における鉄筋の拘束状態の他の例を示す概略図である。

【符号の説明】

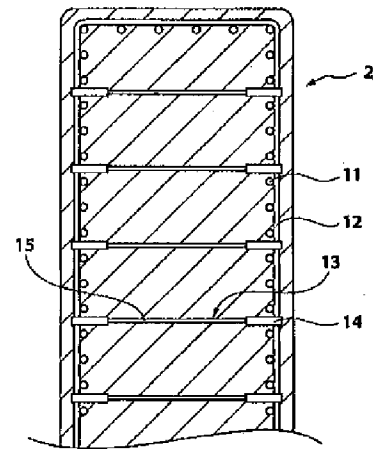
1, 4	橋台
2, 3	橋脚
5	プレストレストコンクリート桁
10	フーチング
11	主鉄筋
12	横方向鉄筋
13	鉄筋拘束具
14, 24	拘束治具
15	中間連結部材
16	ナット

30	フーチング	* 34	拘束治具
31	主鉄筋	35	中間連結部材
32	プレキャストコンクリート板	36, 37	ナット
33	鉄筋	* 38	コンクリート

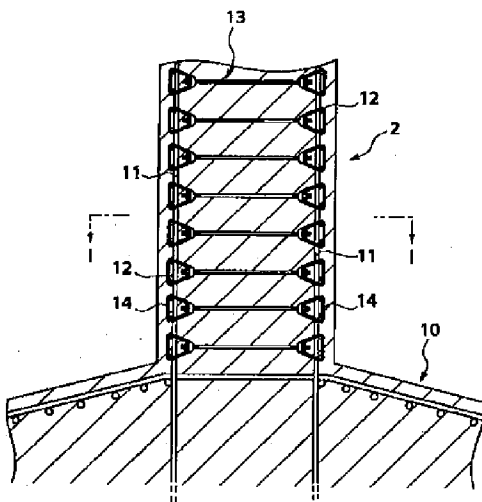
【図1】



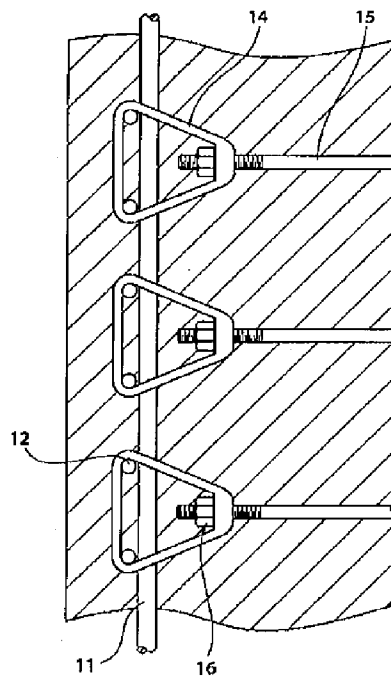
【図3】



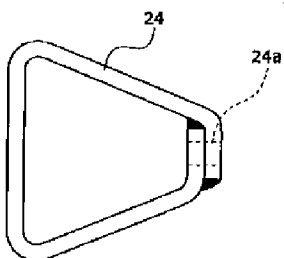
【図2】



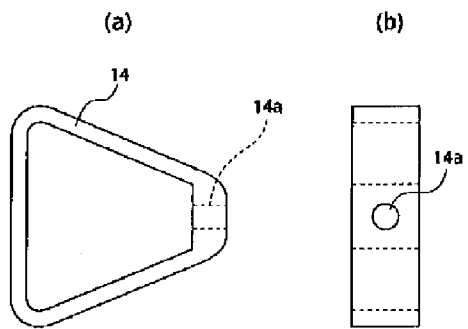
【図4】



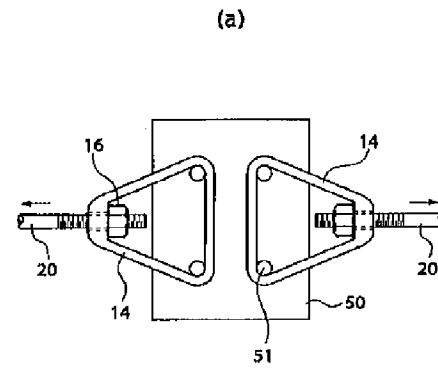
【図6】



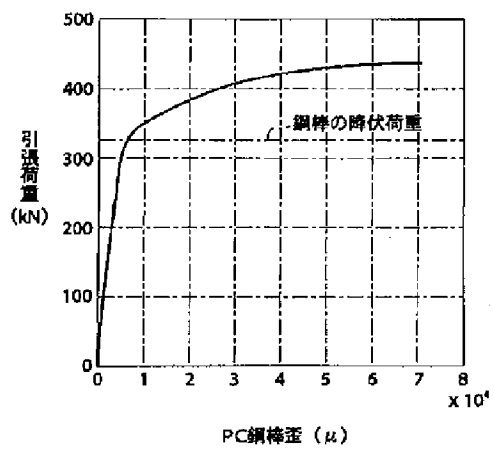
【図5】



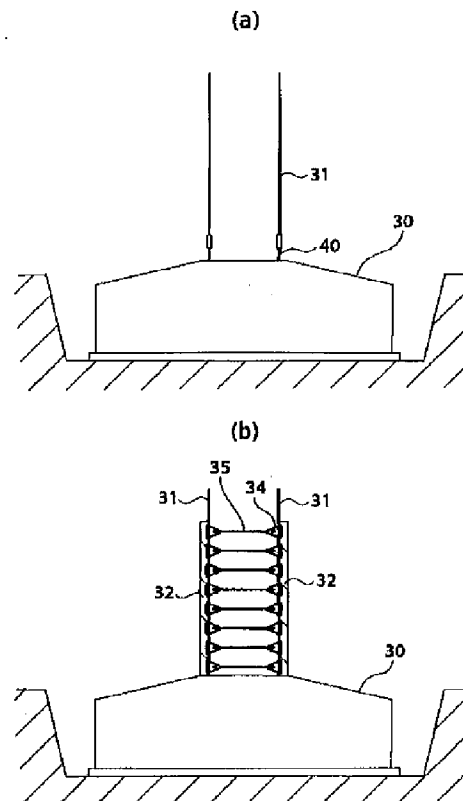
【図7】



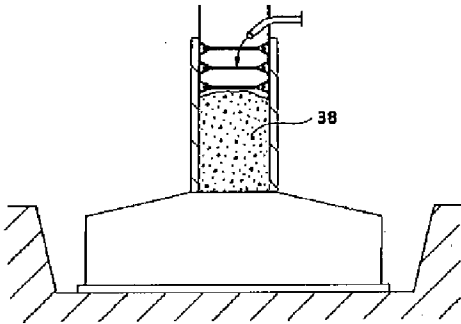
【図8】



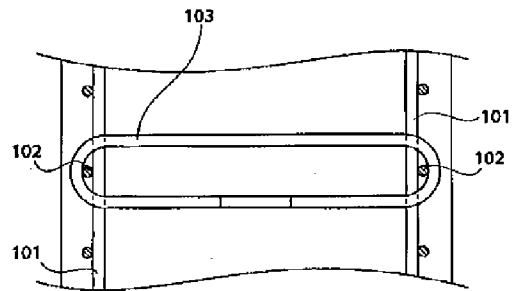
【図9】



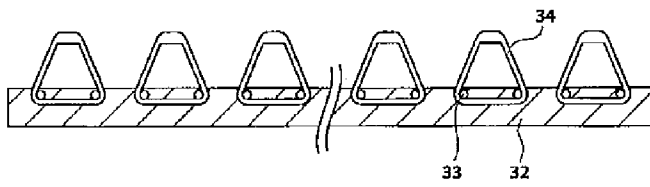
【図10】



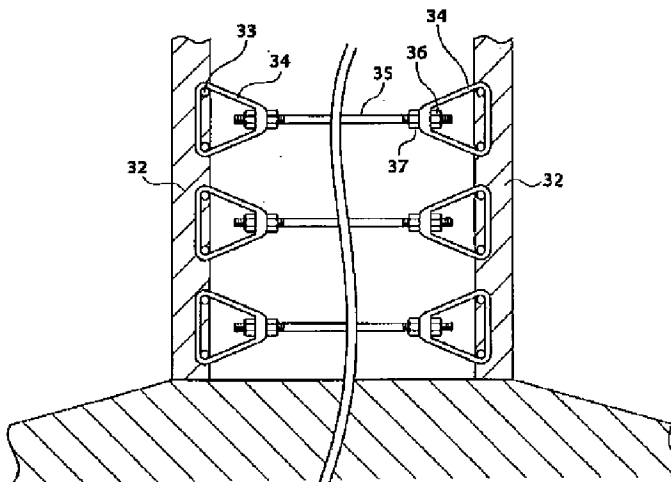
【図13】



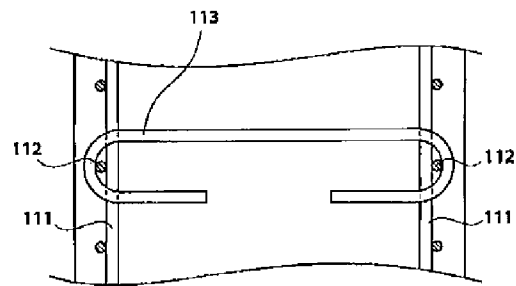
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F 1		
E 0 4 C	5/18	1 0 4	E 0 4 C	5/18 1 0 4

(72)発明者 新井 英雄
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建
設株式会社内

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

E04B 2/86
E04B 2/84
E04C 5/18
E04G 17/04 - 17/075